

(19)日本國特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-136561

(43)公開日 平成11年(1999)5月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H0 4 N 5/228

5/225

5/243

H04N 5/228

5/225

5/243

z

F

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-229053

(62) 分割の表示

特願平5-138499の分割

(22) 出願日

平成5年(1993)6月10日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 末高 弘之

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

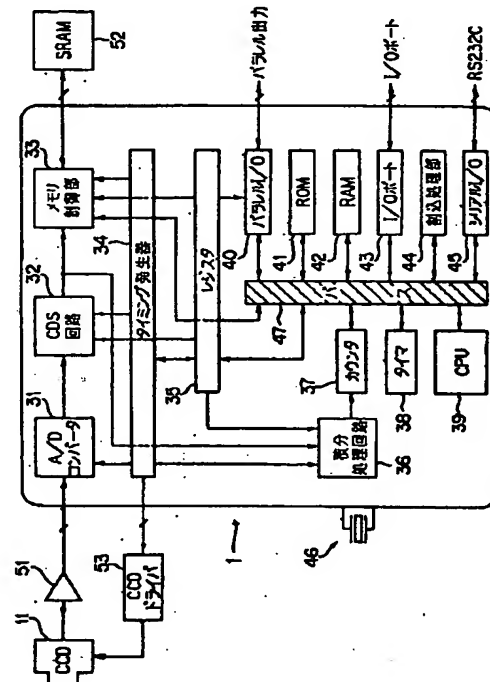
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54)【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

【課題】本発明は、取り込んだ画像の一部を読み出す場合、切り出された部分にある被写体が適性露出となるよう露出補正を施して出力するようにした電子カメラを提供することにある。

【解決手段】 CCD 11により撮像された画像データを一旦SRAM 52に書込み、このSRAM 52から画像データを読み出し、各I/Oポート40、43、45からこの画像データを外部電子機器に出力する電子スチルカメラ1において、外部電子機器から入力される電子スチルカメラ1からの出力画像データの書式に基づき外部電子機器に対して最適画像データを出力するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子と、

これを駆動し画像を撮影する撮影手段と、

上記撮像素子の出力をデジタル値に変換する手段と、

変換したデータを蓄積するメモリと、

蓄積したデータを処理するCPUと、

上記CPUを外部から制御するとともに処理したデータを出力するための通信手段と、を有し、

上記撮影手段は露出制御手段を有し、上記CPUは得られたデータを基に適正露出となるようこれを制御し、外部からの指定に基づいて、原画データの任意の部分を取り出して出力する機能を有するとともに、切り出された画像データに対して利得制御を施して適正露出とほぼ同等な状態に出力するようにしたことを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像素子から抽出した原画データを外部電子機器に出力する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子カメラは、撮影時にAE機構による露出制御が行われ、例えば画面の中央付近にある被写体の明るさが所定の値になるようにシャッタースピード、絞り値を設定し撮影を実行する。こうして取り込んだ画像の一部を読み出す場合、切り出された部分にある被写体が撮影時に露出を合わせた被写体と異なるため、出力される画像は適性露出ではなくなってしまうという欠点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】最近では、電子スチルカメラを画像入力端末として、様々な外部電子機器に接続して画像を取り込む事が考えられている。しかし、外部電子機器毎で画像処理能力が事なるために、電子スチルカメラの仕様で入力される画像データを効率よく処理できない。

【0004】例えば、画像データを2値化して出力する場合、外部電子機器で使用するディスプレイ装置の特性、原画像の種類さらには出力画像の用途によって最適な誤差の拡散のさせかたは異なってくる。

【0005】また、外部電子機器のメモリ容量や表示サイズの違い等により外部電子機器が必要とする画像データ量が異なる。さらに、外部電子機器により画像データの一部を切り出して出力する時、その切り出し画像データの露出値は、切り出し画像データが撮影した被写体画像と異なるため、撮影時に設定した適正露出値とは異なる。

【0006】上述した理由により、電子スチルカメラに接続される外部電子機器により必要とする画像データが異なるという問題点が生じる。本発明は上記の実情に鑑

みてなされたもので、取り込んだ画像の一部を読み出す場合、切り出された部分にある被写体が適性露出となるよう露出補正を施して出力するようにした電子カメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の電子カメラは、撮像素子と、これを駆動し画像を撮影する撮影手段と、上記撮像素子の出力をデジタル値に変換する手段と、変換したデータを蓄積するメモリと、蓄積したデータを処理するCPUと、上記CPUを外部から制御するとともに処理したデータを出力するための通信手段と、を有し、上記撮影手段は露出制御手段を有し、上記CPUは得られたデータを基に適正露出となるようこれを制御し、外部からの指定に基づいて、原画データの任意の部分を取り出して出力する機能を有するとともに、切り出された画像データに対して利得制御を施して適正露出とほぼ同等な状態に出力するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】本発明は、外部から入力される画像形態に対応させ撮像した画像データを可変することにより、外部機器に対応させた画像形態で画像データを出力できる。例えば外部機器に対応してメモリに蓄積された原画データに対して誤差拡散法を用いた2値化処理を行うため、外部機器に使用するディスプレイ装置の特性や原画の種類、さらには出力画像の用途によって最適な2値化処理を行うことができ、特にドットの分散のさせ方を外部機器からの指示に応じて、2値化しきい値と拡散係数を変化させ、任意に調整できる。

【0009】又、撮像画像データの所定の領域を所定のデータ量に変換して出力するため、撮像画像データの任意の部分任意の画素数で出力することができるので、様々な仕様の外部機器に対応可能に構成でき、外部機器側のメモリ容量や表示サイズ等に対応したデータ量に変換することができる。

【0010】又、適正露出の撮像画像データの所定の部分を切り出した画像データに対して利得補正を施して適正露出と同等な状態にして出力するため、ビューエリア内の画像データを利得補正することができ、切り出し画像を撮影時の適正露出と同等な状態にして出力でき、特にズームイン/アウトや縦/横スクロールなどによってビューエリアが刻々変化するときにも常に適切な画像を出力できるので、高機能化が図れる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態例を詳細に説明する。図1は本発明の電子スチルカメラのブロック構成図である。この図において、電子スチルカメラは、A/Dコンバータ31、CDS回路32、メモリ制御部33、タイミング発生器34、レジスタ35、積分処理回路36、カウンタ37、タイマ38、CPU39、パラレルI/O 40、ROM41、

RAM42、I/Oポート43、割込処理部44、シリアルI/O 45、及びシステムクロック発生部46により構成され、メモリ制御部33、レジスタ35、カウンタ37、タイマ38、CPU39、パラレルI/O 40、ROM41、RAM42、I/Oポート43、割込処理部44及びシリアルI/O 45は、バス47に接続される。

【0012】A/Dコンバータ31は、タイミング発生器34から入力される処理タイミング信号によりA/D変換処理タイミングが制御され、CCD11からアンプ

51により増幅されて出力される画像信号を所定のデジタル画像信号に変換してCDS回路32に出力する。
【0013】CDS回路32は、タイミング発生器34から入力されるサンプリング・タイミング信号及びレジスタ35を介して入力される所定の制御信号により制御され、A/Dコンバータ31から入力されるデジタル画像信号に、CCD11の出力部で重畳されるランダム性のリセットノイズや1/fノイズ等を除去する相関2重サンプリング処理を行い、そのノイズを除去したデジタル画像信号を、画像データとしてメモリ制御部33及び

積分処理回路36に出力する。
【0014】メモリ制御部33は、タイミング発生器34から入力されるアクセス・タイミング信号及びレジスタ35から入力される所定のアクセス要求信号により制御され、CDS回路32から入力される画像データを外部に接続するSRAM52に転送して書込むとともに、SRAM52から画像データを読み出してバス47を介してパラレルI/O 40、I/Oポート43及びシリアルI/O 45に転送する。

【0015】タイミング発生器34は、マスタークロック発生器46から入力されるマスタークロック信号に基づいてA/Dコンバータ31用の処理タイミング信号、CDS回路32用のサンプリング・タイミング信号、メモリ制御部33用のアクセス・タイミング信号及び積分処理回路36用の積分処理タイミング信号等の画像処理回路30内の各種処理タイミングを制御する各種タイミング信号を生成すると共に、外部に接続するCCDドライバ53におけるCCD11の動作タイミングを制御するための所定のタイミング信号を出力する。

【0016】レジスタ35は、バス47を介してCPU39から入力される各種制御信号を一時的に格納し、タイミング発生器34から入力されるタイミング信号に従ってその各種制御信号をCDS回路32、メモリ制御部33、積分処理回路36に出力する。

【0017】積分処理回路36は、タイミング発生器34から入力される積分処理タイミング信号に従ってCDS回路32から入力される画像データを積分処理し、その積分結果をカウンタ37に出力する。

【0018】カウンタ37は、積分処理回路36から入力される積分結果に基づいてカウントアップし、そのカ

ウント値をバス47を介してCPU39に通知する。タイマ38は、画像撮影時のシャッタ動作の遅延時間等を設定し、その設定時間をバス47を介して割込処理部44に通知する。

【0019】CPU39は、ROM41内に格納された所定のプログラムに基づいて画像データの誤差拡散処理等を実行して、2値画像データを生成すると共に、後述するCCD11内の蓄積電荷を転送する転送タイミング制御処理を実行し、CCD11における電子シャッタ動作を制御する。

【0020】パラレルI/O 40は、外部に接続する電子機器のパラレルI/Oとの間で、所定のパラレルデータ通信手順に従って画像データ、制御データ等を送受信する。ROM41は、CPU39が実行するプログラム等を格納し、RAM42は、CPU39が誤差拡散処理等を実行する際のデータを一時的に格納するデータエリアを形成する。

【0021】I/Oポート43は、外部の電子機器等のI/Oポートと接続し、画像データの授受を所定のデータ通信制御手順に従って制御する。割込処理部44は、タイマ38により設定され遅延時間に応じてシャッタ遅延動作等の割込処理を実行する。

【0022】シリアルI/O 45は、バス47を介して外部に接続する電子機器のシリアルI/Oとの間で、所定のシリアル通信手順（例えば、RS232C）に従って画像データ、制御データ等を送受信する。

【0023】SRAM52は、メモリ制御部33により画像データを一時的に格納するメモリエリアを形成する。CCDドライバ53は、タイミング発生器34から入力されるタイミング信号に応じてCCD11内の光電変換・蓄積期間及び蓄積電荷の転送タイミング等の動作を制御するためのフレームシフトパルス信号及びライン転送パルス信号を生成してCCD11に出力する。

【0024】前記電子スチルカメラが各I/Oポートを介して外部電子機器に接続され、この外部電子機器から出力画像形態を受信することにより、CPU39がその受信した出力画像形態に基づいて撮像画像データを最適化する。

【0025】まず、誤差拡散処理の最適化について説明する。図2(a)は誤差拡散法の一例を示す原理図であり、ある画素を2値化したとき元の輝度との差分を周囲の未処理の画素に拡散する方法である。ここで原画データのビット幅は8ビット(256階調)である。即ち、画素Xを2値化しきい値Tにより2値化 X_0 し、 $X < T$ なら $X_0 = 0$ (黒)、 $X \geq T$ なら $X_0 = 255$ (白)とすると、 $X - X_0$ が誤差成分となる。これを周囲の画素に所定の比率で拡散する。本実施例では誤差成分に拡散係数Kを乗じ拡散量を制御する。図2(b)の誤差拡散フィルタに示すように4方向に対して拡散を実行し、周囲の画素D(n)の拡散後の値D'(n)は、対応する

5

誤差拡散フィルタの係数を $\beta(n)$ とすると、

$$D'(n) = D(n) + \beta(n) \cdot K \cdot (X - X_0)$$

となり、この画素 $D'(n)$ を2値化するには誤差を含んだ値 $D'(n)$ に対して同様な処理を施すことで原画の濃度勾配に近い自然な画像が得られる。図2(b)の誤差拡散フィルタの例では画素Xで行われた2値化の誤差を各比率 $7/16$, $1/16$, $5/16$, $3/16$ で周囲の画素に加える。

【0026】しかして、前記しきい値Tを変化させると出力画像全体の明暗が変化し、しきい値Tが小さいほど明るく、大きいほど暗い画像となる。また、拡散係数 K ($0 \leq K \leq 1$)を変化させると、拡散の全体量が増減し出力画像のトーンが変化する。 $K=0$ とすると誤差拡散を行わない全くの2値化画像となり、拡散係数 K を増加させるに従い中間調画像に近くなって行くが、しきい値Tと拡散係数 K を、図3に示すように互に関係付けて変化させると、この変化をより自然に見せることができる。このように、しきい値Tを拡散係数 K に連動させて変化するようにしたので画像のハーフトーン調節がより自然に行えるという利点があり、与えるパラメータは1つで済むので、簡単な操作でハーフトーン調節が実現できる。

【0027】つまり、電子スチルカメラ1のROM41内に図3に示すようなテーブルを持っていれば、外部電子機器は、しきい値Tあるいは拡散係数 K のどちらかを受信すればよい。

【0028】以上のように、撮像した画像データに対して誤差拡散処理をする場合、外部電子機器から入力されたしきい値あるいは拡散係数に基づいて誤差拡散処理をするようにしたので、外部電子機器のディスプレイ装置の特性、原画像の種類、出力画像の用途に関係なく最適な画像データを外部電子機器に出力できる。

【0029】なお、本実施例では、疑似中間調処理を誤差拡散処理により実現したがこれに限ることなく、ディザ処理等の疑似中間調処理でもよい。この場合、所定サイズのディザマトリクスのしきい値、ディザマトリクスのサイズ等を外部電子機器から入力する。

【0030】次に、原画の全部または一部を出力する際のデータ量を外部電子機器からの指定により、任意に変えられるようにした電子スチルカメラについて説明する。外部電子機器は、予め、水平画素数H、垂直画素数V、ビューポイント(C_x , C_y)、アスペクト比A、倍率Zを指定しておき、CPU39はこれらのパラメータを基に外部電子機器が必要とする部分の画像データを必要とするデータ量に変換し、各I/Oポートを介して外部機器に送り出す。

【0031】この操作の基本は、図4(a), (b)に示すような画素補間演算である。即ち、図4(a)に示すように、補間データSは2画素のデータP, Qの直線近似により求める。

6

$$【0032】S = (1-d)P + dQ$$

しかして、図4(b)に示すように、近傍4画素のデータA, B, C, Dから域内1点の補間データSを求めるには、まず水平方向の2点の補間データP, Qを求め、

$$P = (1-x)A + xB$$

$$Q = (1-x)C + xD$$

次に、垂直方向に同様な演算を行い、目的の補間データSを得る。

$$【0033】S = (1-y)P + yQ$$

10 本実施例では画素間を256分割し、原画データの有効画素数 240×120 から 61440×30720 画素の仮想空間を生成している。

【0034】次に、図5に示すように、この仮想空間のビューポイント(C_x , C_y)を中心とする領域 $K_x \times K_y$ を $H \times V$ 画素に変換し、出力する画像空間の切り出しについて説明する。出力画面の左上端から水平方向を主走査方向、垂直方向を副走査方向としてデータ送出行うものとする、最初の送出データ $D(0, 0)$ は、仮想空間上の点($C_x - K_x/2$, $C_y - K_y/2$)であり、次の送出データ $D(1, 0)$ は、 K_x/H 画素右のデータとなる。垂直方向も同様であるから、送出データ $D(i, j)$ は、

$$D(i, j) = (C_x - K_x/2 + i \cdot K_x/H, C_y - K_y/2 + j \cdot K_y/V)$$

で表される。ここで、 K_x , K_y を前述のアスペクト比Aと倍率Zを用いて

$$K_x = k \cdot A \cdot H/Z$$

$$K_y = k \cdot a \cdot V/Z$$

k : 定数

30 と与える。ただし、アスペクト比Aは、水平方向の画素ピッチを p_x 、垂直方向の画素ピッチを p_y としたとき $A = p_x/p_y$ で定義する。式中のaはCCD自体のアスペクト比である。

【0035】尚、倍率Zを変化させるとズームイン/アウトが、ビューポイント C_x , C_y を変化させると縦/横スクロールが簡単に実現できる。以上のように、原画データの任意の部分を任意の画素数で出力することができるので、様々な仕様の外部電子機器に対応可能な電子カメラが構成できる。

40 【0036】次に、取り込んだ画像の一部を読み出す場合、切り出された部分にある被写体が適正露出となるよう露出補正を施して出力するようにした電子スチルカメラについて説明する。即ち、図6に示すように、CPU39は、撮影した原画データの中央部分AE演算領域の平均値Aを算出し、この平均値Aが所定の適正露出値に等しくなるように露出制御を行う。この適正露出により露出制御された画像データに対して、図7に示すように、指定されたビューエリア内の原画データを必要に応じて拡大/縮小し、切り出し画像として出力するとき、

50 切り出されたビューエリアに対して、撮影時と同様にビ

ユーエリア内の中央部分A E演算領域の平均値Bを算出する。前記ビューエリア内の画像データをA/B倍に利得補正することによって、切り出し画像を前記適正露出と同等な状態にして出力することができる。この場合、極端な明暗によって画像が不自然にならないように利得にリミットをかける。

【0037】以上のように、ビューエリア内の画像データを利得補正する機能を設けたので、切り出し画像を適正露出と同等な状態にして出力できる利点があり、ズームイン/アウトや縦/横スクロールなどによってビューエリアが刻々変化するときにも常に適切な画像を出力できるので、電子スチルカメラの高機能化が図れる。

【0038】図8は、本発明の電子スチルカメラ1をラベルプリンタ61に接続した例を示したものである。同図において、ラベルプリンタ61は、電子スチルカメラ1から入力した画像データ、ラベルプリンタ61の操作状態等を表示する液晶表示画面62、この液晶表示画面62の明るさを調整するコントラストダイヤル63、ラベルのプリント操作、電子スチルカメラ1との通信操作等を入力する操作キー部64、文字を入力する文字入力部65及び電源のオン/オフをする電源キー部66等から構成されている。そして、本発明の電子スチルカメラ1にケーブルにより接続されている。

【0039】上記構成において、液晶表示画面62の液晶パネル（ディスプレイ装置）の特性、原画像の種類（例えば自然画像）さらに出力画像の用途により誤差拡散係数Kを、また、ラベルプリンタ61の画像メモリの容量や液晶表示画面62の液晶パネルに表示できる表示サイズ、画像データとして必要な領域等に基づいてビューポイント（ C_x 、 C_y ）、領域（ K_x 、 K_y ）、アスペクト比A、倍率Z等をケーブルを介して電子スチルカメラ1に入力し、この入力データに基づいて、電子スチルカメラ1は、上述したように誤差拡散係数Kに基づいてラベルプリンタ61に最適な誤差拡散処理、ビューポイント（ C_x 、 C_y ）、領域（ K_x 、 K_y ）、アスペクト比A、倍率Zに基づいて最適データ量及び最適露出値の出力画像データを出力することができる。

【0040】図9、図10は、本発明の電子スチルカメラ1を電子手帳67、69に接続したものであり、図9は、電子スチルカメラ1が電子手帳67に一体的に形成されているものであり、図10は、電子スチルカメラ1が電子手帳69にケーブルにより接続されているものである。この実施例においても、上述したように液晶表示パネル68、70の特性、原画像の種類（例えば自然画像）さらに出力画像の用途により誤差拡散係数Kを、また、電子手帳67、69の画像メモリの容量や液晶表示パネル68、70に表示できる表示サイズ、画像データとして必要な領域等に基づいてビューポイント（ C_x 、

C_y ）、領域（ K_x 、 K_y ）、アスペクト比A、倍率Z等を直接あるいはケーブルを介して電子スチルカメラ1に入力し、この入力データに基づいて、電子スチルカメラ1は、上述したように誤差拡散係数Kに基づいて電子手帳67、69に最適な誤差拡散処理、ビューポイント（ C_x 、 C_y ）、領域（ K_x 、 K_y ）、アスペクト比A、倍率Zに基づいて最適データ量及び最適露出値の出力画像データを出力することができる。このように、本発明の電子スチルカメラ1は、外部電子機器に対して、一体的あるいは着脱可能に形成してもよい。

【0041】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、ビューエリア内のデータを利得補正する機能を設けたので、切り出し画像を適性露出と同等な状態にして出力できる利点があり、ズームイン/アウトや縦/横スクロールなどによってビューエリアが刻々変化するときにも常に適切な画像を出力できるので、電子カメラの高機能化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成説明図である。

【図2】本発明に係る誤差拡散法の一例を示す構成説明図である。

【図3】本発明に係る拡散係数としきい値の関係の一例を示す特性図である。

【図4】本発明に係る画素補間演算の一例を示す説明図である。

【図5】本発明に係る画素空間の切り出しの一例を示す説明図である。

【図6】本発明に係るA E演算領域の一例を示す説明図である。

【図7】本発明に係る画素空間の切り出しの他の例を示す説明図である。

【図8】本発明の電子スチルカメラをラベルプリンタに接続した例を示す構成図である。

【図9】本発明の他の使用例として電子手帳に一体的に接続した例を示す構成図である。

【図10】本発明の他の使用例として電子手帳にケーブルにより接続した例を示す構成図である。

【符号の説明】

1…電子スチルカメラ、11…フレームトランスファー型CCD、31…A/Dコンバータ、32…CDS回路、33…メモリ制御部、34…タイミング発生器、35…レジスタ、36…積分処理回路、37…カウンタ、38…タイマ、39…CPU、40…パラレルI/O、41…ROM、42…RAM、43…I/Oポート、44…割込処理回路、45…シリアルI/O、46…システムクロック発生部、47…バス、51…アンプ、52…SRAM、53…CCDドライバ、

(a) 2値化しきい値T

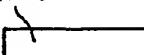
(b)

	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{16}$
$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{16}$

$B(n)$

Figure 1 is a line graph with the y-axis labeled 'しきい値' (Threshold Value) and the x-axis labeled '拡散係数' (Dispersion Coefficient). The x-axis has tick marks at 0, 0.5, and 1. The curve starts at a high value at x=0, decreases to a minimum around x=0.5, and then increases back to a high value at x=1.

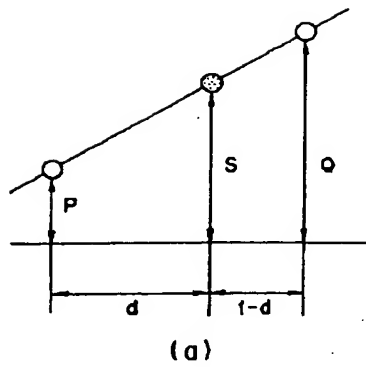
原西デ-タ



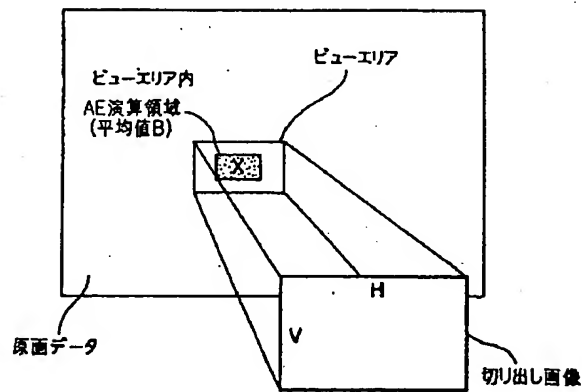
AE 演算領域
(平均値A)

Figure 1 is a perspective diagram of a 3D coordinate system. A rectangular prism is shown with its base on a horizontal plane. The base has a width labeled H and a depth labeled V . The top surface is a rectangle with a width labeled Kx and a depth labeled Ky . A point X is marked on the top surface, with its coordinates labeled as (Cx, Cy) . A line segment connects the origin of the coordinate system to the point X . The origin is labeled $120^{\circ}256= 30720$. The label "原画データ" (Original Data) is written below the origin.

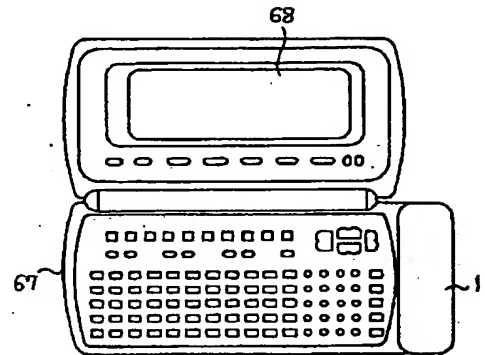
【図4】



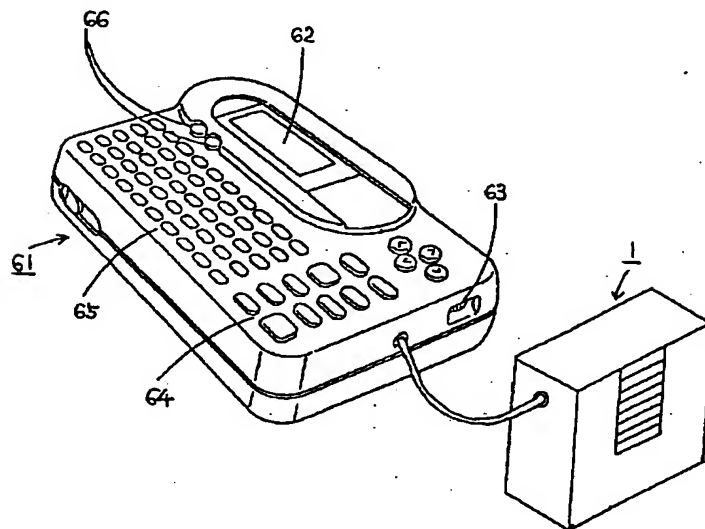
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

